

موسوعيّة العلميّة الحديثة

# كوكب الأرض



CHIHAB Kids

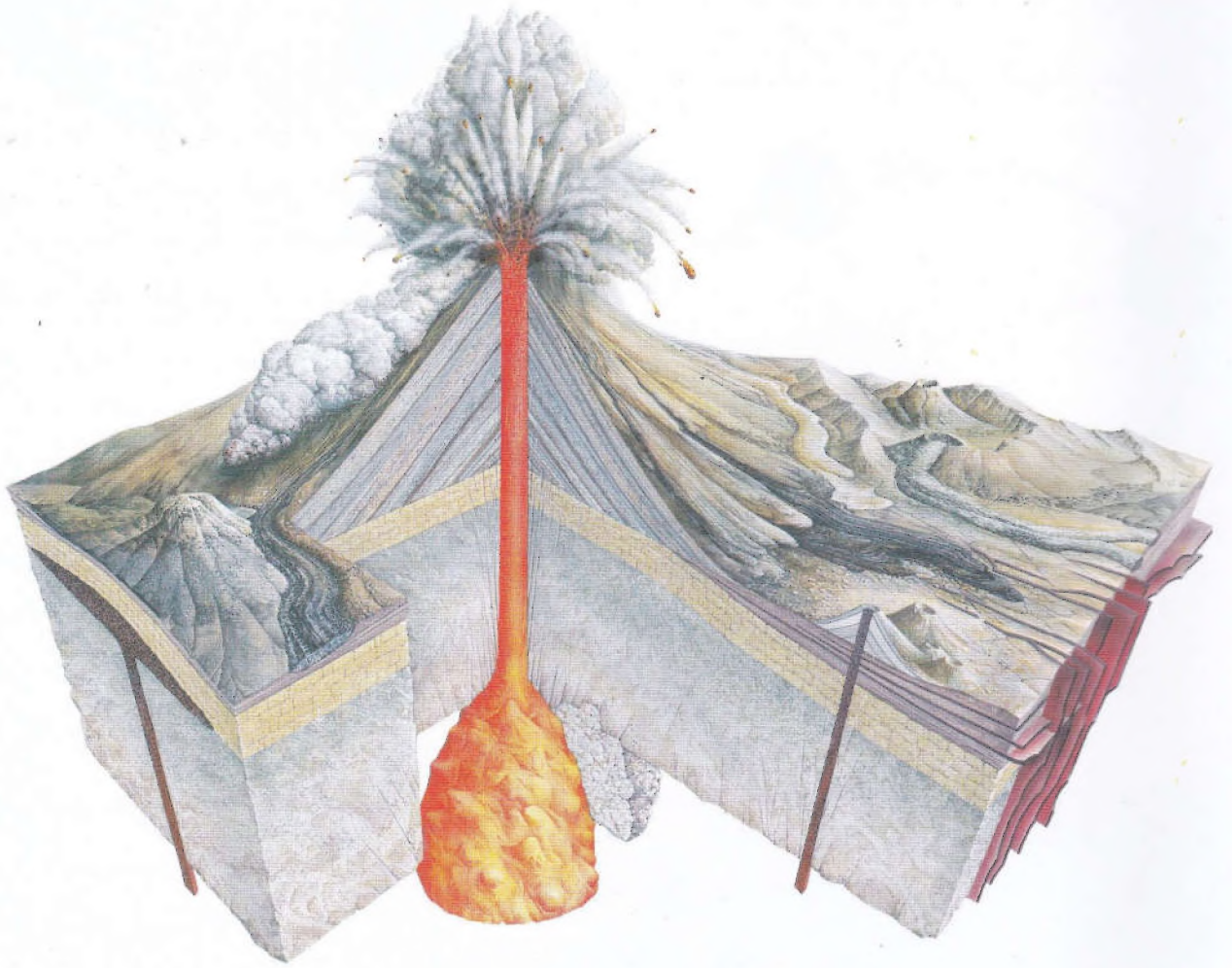






موسوعيّة العلميّة الحديثّة

# كوكب الأرض



CHIHAB Kids





Original title : Our Planet Earth

Copyright © 2006 Orpheus books Ltd.  
6 church Green, Witney, Oxfordshire, OX28 4AW  
ALL RIGHTS RESERVED

فكرة و إنتاج : راشال كومبس، نيكولاس هاريس، ساره  
هاريسون، سارة هارتلي - إيمّا هالبروغ، أورفس بوكس م.م.

نصّ : نيكولاس هاريس

استشارة : ستيف باكر

رسوم : مايك لوي، ستيوارت كارتر

( ذي آرت آجنسي )، ساورو جيامبايو .

رسوم أخرى : قراهام أوستين، أوندرو بيكت

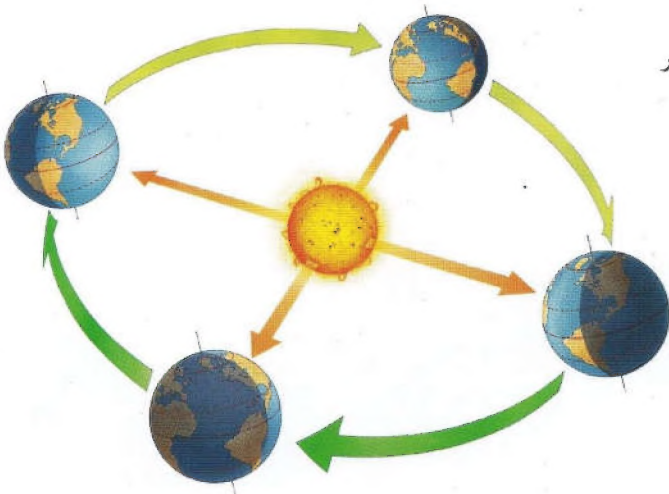
بيتر دونيس، بتي فريرو - جيوليانو فورناري

راي قرينواي، يان جاكسون، نيكي بالين، إيريك روبسون، بيتر

ديفيد سكوت، كولين وولف ديفيد ورايت .

ترجمة : د. عبد الجليل هويدي

مراجعة : زكريا القاضي - سليمان بورنان - أريت فايز .



© منشورات الشهاب 2007

جميع الحقوق باللغة العربية محفوظة .

يمنع طبع هذا الكتاب جزئيا أو بكامله بأية وسيلة كانت

دون ترخيص مكتوب من الناشر .



10، نهج ابراهيم غرافة، باب الواد، الجزائر

البريد الإلكتروني : chihab@chihab.com

الموقع الإلكتروني : www.chihab.com

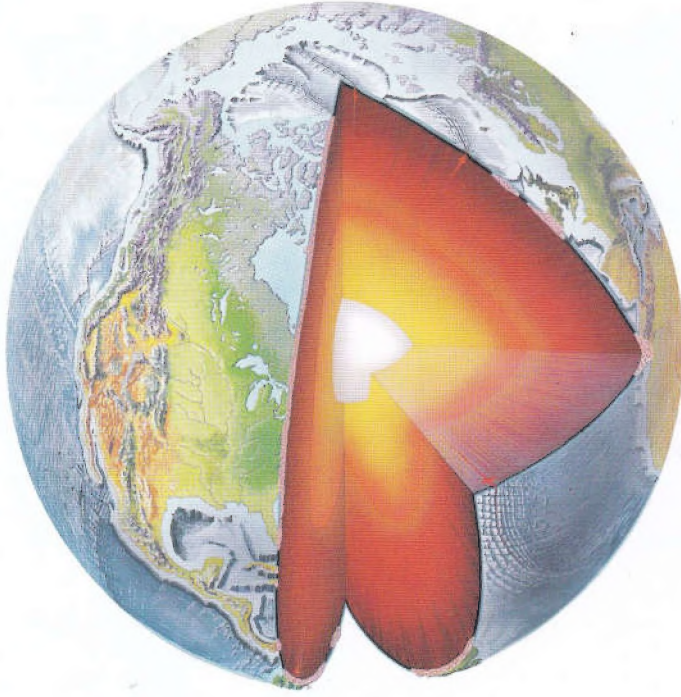
ردمك : 7 - 652 - 63 - 9961 - 978

الإيداع القانوني : 2006/1884

أنجز طبعه على مطابع عمار قرفي - باتنة

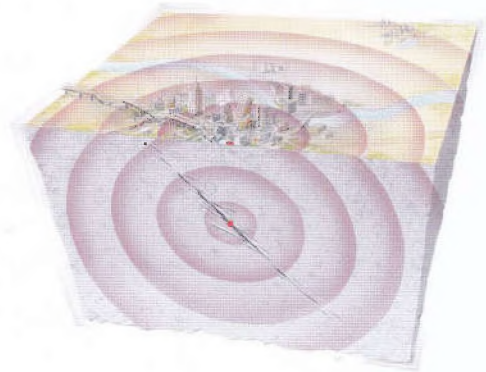


## مقدمة



الأَرْضُ كُرَّةٌ صَخْرِيَّةٌ ضَخْمَةٌ  
دَوَّارَةٌ. وَ هِيَ وَاحِدَةٌ مِنْ كَوَاكِبِ  
تِسْعَةٍ، تَدُورُ حَوْلَ الشَّمْسِ.  
وَ هِيَ الْمَكَانُ الْوَحِيدُ فِي الْكَوْنِ  
الَّذِي نَعْرِفُ حَتَّى الْآنَ أَنَّهُ تَوْجَدُ  
عَلَيْهِ حَيَاةٌ. يَتَكَوَّنُ سَطْحُهَا مِنْ

الْمُحِيطَاتِ الَّتِي تَغْطِي أَكْثَرَ  
مِنْ ثُلَاثِيهَا، بَيْنَمَا تُكَوَّنُ كُتْلُ  
أَرْضِيَّةٌ تُعْرَفُ بِالْجِبَالِ الثُّلَاثِ  
الْبَاقِي، وَ تُحِيطُ بِهَا طَبَقَةٌ مِنْ  
الْهَوَاءِ تُعْرَفُ بِالْغِلَافِ الْجَوِّيِّ.



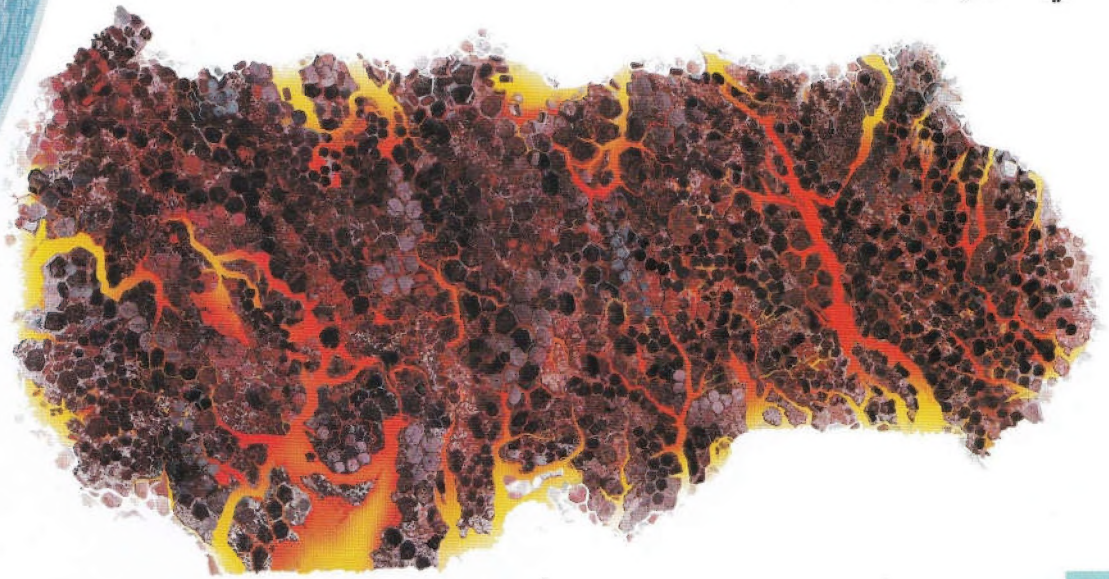


# التركيب الداخلي للأرض

يُغلفُ الأرض من الخارج غلاف صخري رقيق يُعرف بالقشرة، و يليها إلى الداخل عدد من الأغلفة، تَمَيَّزُ بأنها شديدة السخونة. فالغلاف الذي يلي القشرة مباشرة يكون صخرياً شديداً السخونة، و يُعرف بالوشاح، و هو مُنصهر جزئياً. و يلي الوشاح إلى الداخل اللب الخارجي، و هو مُكوّن من معدن سائل. أما اللب الداخلي، و الذي يُمثّل قلب الأرض، فهو عبارة عن كرة صلبة من الحديد.

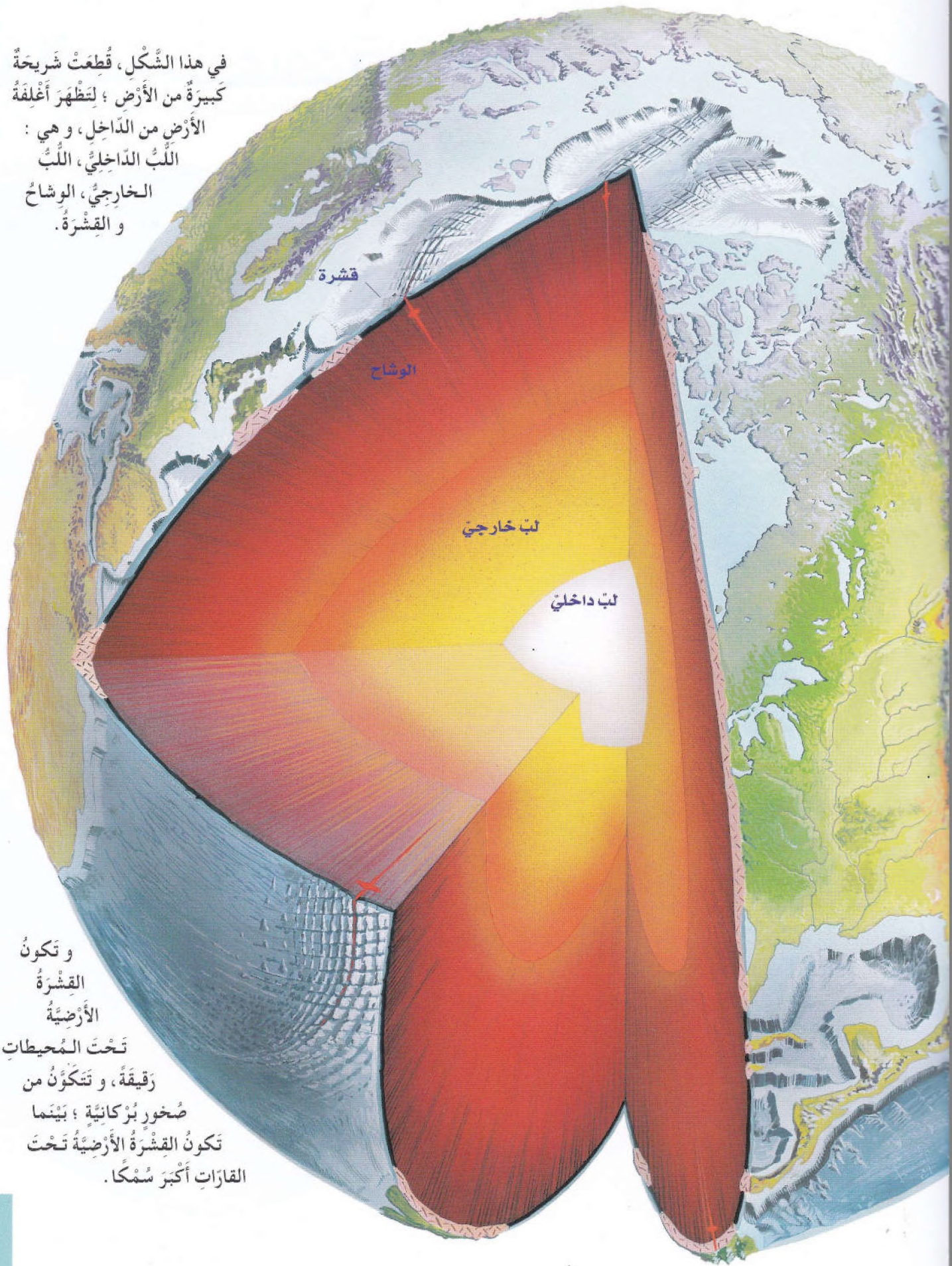
## الصهارة

تصل درجة الحرارة في الوشاح 2000 م°، و تكون الصخور فيه مُنصهرة جزئياً، و يُطلق عليها صهارة، حيثُ تناسب كالكوار الساخن حين يُصب فوق طريق تحت الإنشاء. و تضغط الصهارة بقوة من الوشاح إلى أعلى أحياناً، كما تندفع عبر النقط الضعيفة في القشرة؛ لتخرج إلى السطح في صورة براكين.





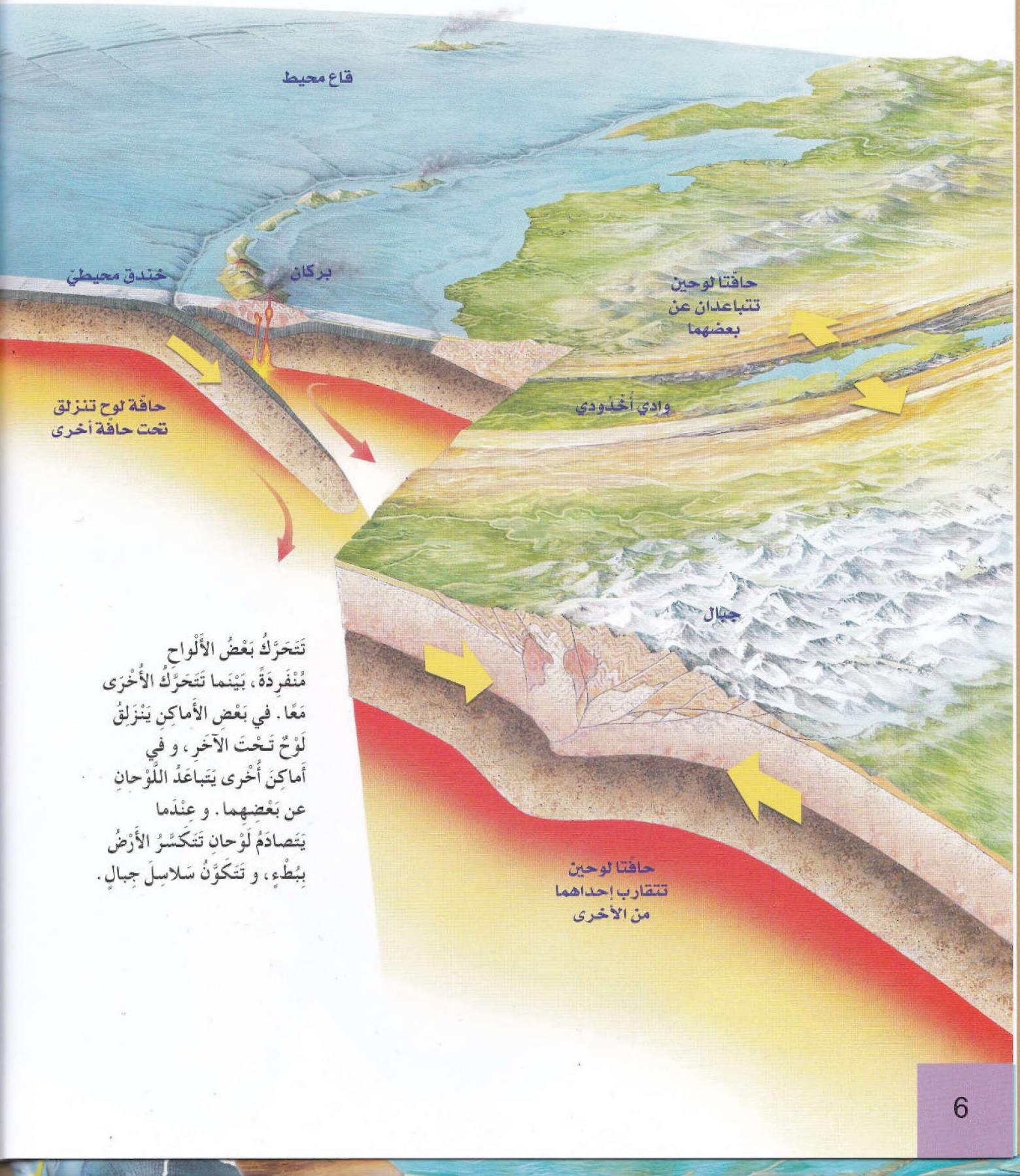
في هذا الشكل، قُطِعَتْ شَرِيحَةٌ  
كَبِيرَةٌ مِنَ الْأَرْضِ ؛ لِتُظْهَرَ أَغْلَفَةُ  
الْأَرْضِ مِنَ الدَّاخِلِ، وَهِيَ :  
اللُّبُّ الدَّاخِلِيُّ، اللُّبُّ  
الخَارِجِيُّ، الْوَشَاحُ  
وَالْقَشْرَةُ.



وَتَكُونُ  
الْقَشْرَةُ  
الْأَرْضِيَّةُ  
تَحْتَ الْمَحِيطَاتِ  
رَقِيقَةً، وَتَتَكَوَّنُ مِنْ  
صَخُورٍ بُرْكَانِيَّةٍ ؛ بَيْنَمَا  
تَكُونُ الْقَشْرَةُ الْأَرْضِيَّةُ تَحْتَ  
الْقَارَاتِ أَكْبَرَ سُمْكًا.

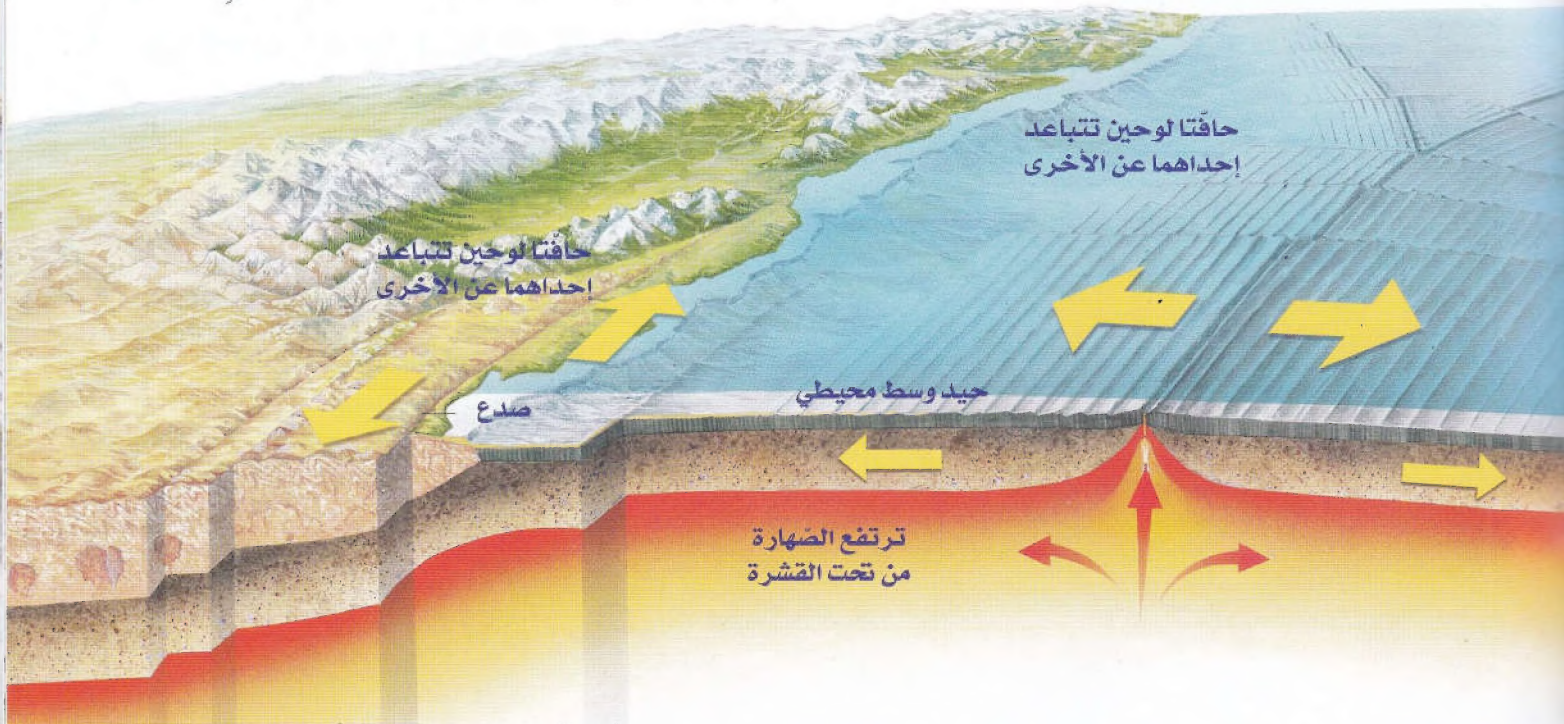


# الألواح البنائية

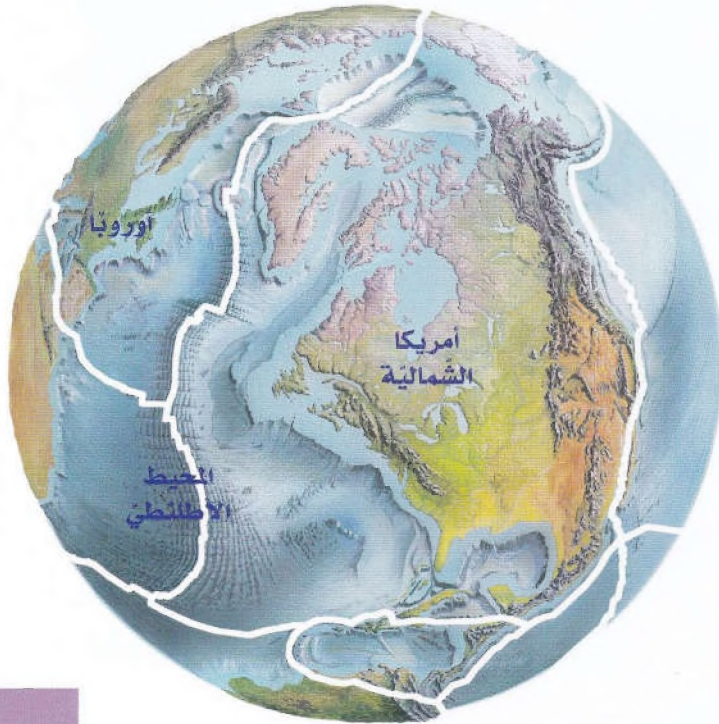




هذا الشَّكْلُ عبارةٌ عن مَقْطَعٍ مُسْتَعْرِضٍ في القِشْرَةِ  
الأَرْضِيَّةِ. تُوَضِّحُ الأَسْهُمُ الصُّفْرَاءُ اتِّجَاهَ حَرَكَةِ الألواحِ.



الخطوطُ البَيضاءُ على هذه الكُرَّةِ  
الأَرْضِيَّةِ تُوَضِّحُ بَعْضَ حُدُودِ الألواحِ  
البِنَائِيَّةِ. يَسِيرُ أَحَدُهَا مِثْلَ شَقِّ عَمَلَاقٍ  
يَقْطَعُ وَسْطَ المُحِيطِ الأَطْلَنْطِيِّ.



يَبْدُو سَطْحُ الأَرْضِ كما لو أَنَّ مَنشارًا  
دَوَّارًا يَلْتَفُّ حَوْلَ كُرَّةِ صَخْمَةٍ. وَ تَنْقَسِمُ  
القِشْرَةُ الأَرْضِيَّةُ إِلَى حَوَالِي 15 قِطْعَةً  
مُشْرِشَةً الحَافَّةِ، يُطْلَقُ عَلَى كُلِّ مِنْهَا  
اسْمُ لَوْحٍ أَوْ صَفِيحَةٍ بِنَائِيَّةٍ. وَ تَتَحَرَّكُ هَذِهِ  
الألواحُ بِاسْتِمْرَارٍ، وَ لَكِنْ ببطءٍ. أحيانًا  
تَلْتَحِمُ الألواحُ بَعْضُهَا بَعْضَ الوَقْتِ، ثُمَّ  
يَهْتَزُّ كُلُّ مِنْهَا فَجْأَةً مُسَبِّبًا حُدُوثَ  
الزَّلَازِلِ.



# البراكين

الْبُرْكَانُ عبارة عن فَتْحَةٍ في القِشْرَةِ الأَرْضِيَّةِ تَنْبَثِقُ عَبْرَهَا الصُّهَارَةُ. و الكَثِيرُ من البراكين يَكُونُ في شَكْلِ جِبَالٍ مَخْرُوطِيَّةِ الشَّكْلِ، لها وَهْدَةٌ في قِمَّتِها ( الوَهْدَةُ عبارة عن مُنْخَفِضٍ دَائِرِيٍّ مُحَاطٍ بِحَافَةٍ مُرْتَفَعَةٍ نِسْبِيًّا مَوْجُودَةٍ عَادَةً عَلَى قِمَّةٍ مَخْرُوطٍ بُرْكَانِيٍّ ).

و في الثُّورَاتِ البُرْكَانِيَّةِ العَنِيفَةِ، يَقْدِفُ البُرْكَانُ بِكَمِّيَّاتٍ ضَخْمَةٍ من الحِمَمِ ( الصُّهَارَةُ المَقْدُوفَةُ ) و الرَّمَادِ البُرْكَانِيٍّ و التُّرَابِ في الهَوَاءِ. و مع تَوَالِي الزَّمَنِ، تَتَجَمَّعُ طَبَقَاتٌ عَدِيدَةٌ من الحِمَمِ و الرَّمَادِ و الغُبَارِ.

قذيفة حمم  
بركانية

حمم قديمة

طبقات صخرية  
تحت السطح

بركان مستكن  
أو نائم

تَنَسَّابُ  
الصُّهَارَةِ عَبْرَ  
الفُجُواتِ بَيْنَ  
الطَّبَقَاتِ الصُّخْرِيَّةِ  
لِتَكُونَ فَرِيشَةً من  
صَخَرٍ بُرْكَانِيٍّ.



## أنواع البراكين

يَقْدَفُ الْبُرْكَانُ النَّشِيطُ بِالْحِمَمِ وَالرَّمَادِ الْبُرْكَانِيِّ  
وَالْتُّرَابِ عَلَى فتراتٍ مُتلاحِقَةٍ. وَعِنْدَمَا لَا يَنْشِطُ  
الْبُرْكَانُ لِعِدَّةِ سَنَوَاتٍ، يُطْلَقُ عَلَيْهِ اسْمُ بُرْكَانٍ  
مُسْتَكِينٍ أَوْ نَائِمٍ. وَلَكِنَّ هَذَا الْبُرْكَانَ قَدْ يَنْشِطُ  
مَرَّةً ثَانِيَةً فِي وَقْتٍ مَا فِي الْمُسْتَقْبَلِ. وَعِنْدَمَا  
يَتَوَقَّفُ الْبُرْكَانُ عَنِ الثُّورَانِ كُلِّيَّةٍ، يُطْلَقُ عَلَيْهِ اسْمُ  
بُرْكَانٍ خَامِدٍ. وَقَدْ تَتَفَجَّرُ بَعْضُ الْبَرَائِكِ، وَتَقْدِفُ  
بِحِمَمٍ سَاخِنَةٍ لِدَرَجَةِ الْإِحْمَارِ، وَغَازَاتٍ فِي  
أَنْفِجَارَاتٍ مُلْفِتَةٍ لِلنَّظَرِ، بَيْنَمَا فِي كَثِيرٍ مِنَ  
الْبَرَائِكِ الْأُخْرَى فَإِنَّ الْحِمَمَ تَنْسَابُ  
بِلُطْفٍ مِثْلَ الشَّرَابِ الْمُغْلَى.





# الزَّلَازِل

الزَّلَازِلُ هُوَ اهْتِزَازُ أَوْ ارْتِجَافُ الْأَرْضِ . وَ هُوَ يَنْشَأُ عَنِ الْحَرَكَةِ  
الْمُفَاجِئَةِ لِصُخُورِ الْقِشْرَةِ الْأَرْضِيَّةِ ، وَ الَّتِي تَحْدُثُ عِنْدَمَا تَنْزَلِقُ حَافَّةُ  
لَوْحٍ بِنَائِيٍّ ( انْظُرِ الصَّفْحَةَ 6 )

تَحْتَ أَوْ أَمَامَ لَوْحٍ بِنَائِيٍّ آخَرَ . وَ قَدْ  
يُطَوَّقُ اللَّوْحَانِ أَحَدُهُمَا الْآخَرَ لِبَعْضِ  
الْوَقْتِ ، قَبْلَ أَنْ يَزِيدَ الضَّغْطُ بِدَرَجَةٍ

كَبِيرَةٍ ، وَ تَتَصَدَّعُ الصُّخُورُ وَ تَتَبَاعَدُ بَعْضُهَا بَعْضًا .





## الدَّمارُ النَّاجِمُ عَنِ الزَّلْزَالِ

تَتَسَبَّبُ الزَّلَازِلُ فِي إِزْهَاقِ أَرْوَاحِ الْكَثِيرِ  
مِنَ الْأَحْيَاءِ فِي الْبُلْدَانِ وَالْمُدُنِ الَّتِي  
تَحْدُثُ فِيهَا. كَمَا يَتَسَبَّبُ اهْتِزَازُ الْأَرْضِ  
الْعَنِيفُ وَالْمُفَاجِئُ فِي انْهِيَارِ الْمَبَانِي  
وَالْجُسُورِ. وَتَقْصُفِ الْأَنْبِيَابِ وَتَحْطُمُ  
الْكَبَابِلُ الْكَهْرَبَائِيَّةُ. كَمَا تَتَسَبَّبُ الْحَرَائِقُ  
وَالْفَيْضَانَاتُ فِي كَثِيرٍ مِنَ الدَّمَارِ.



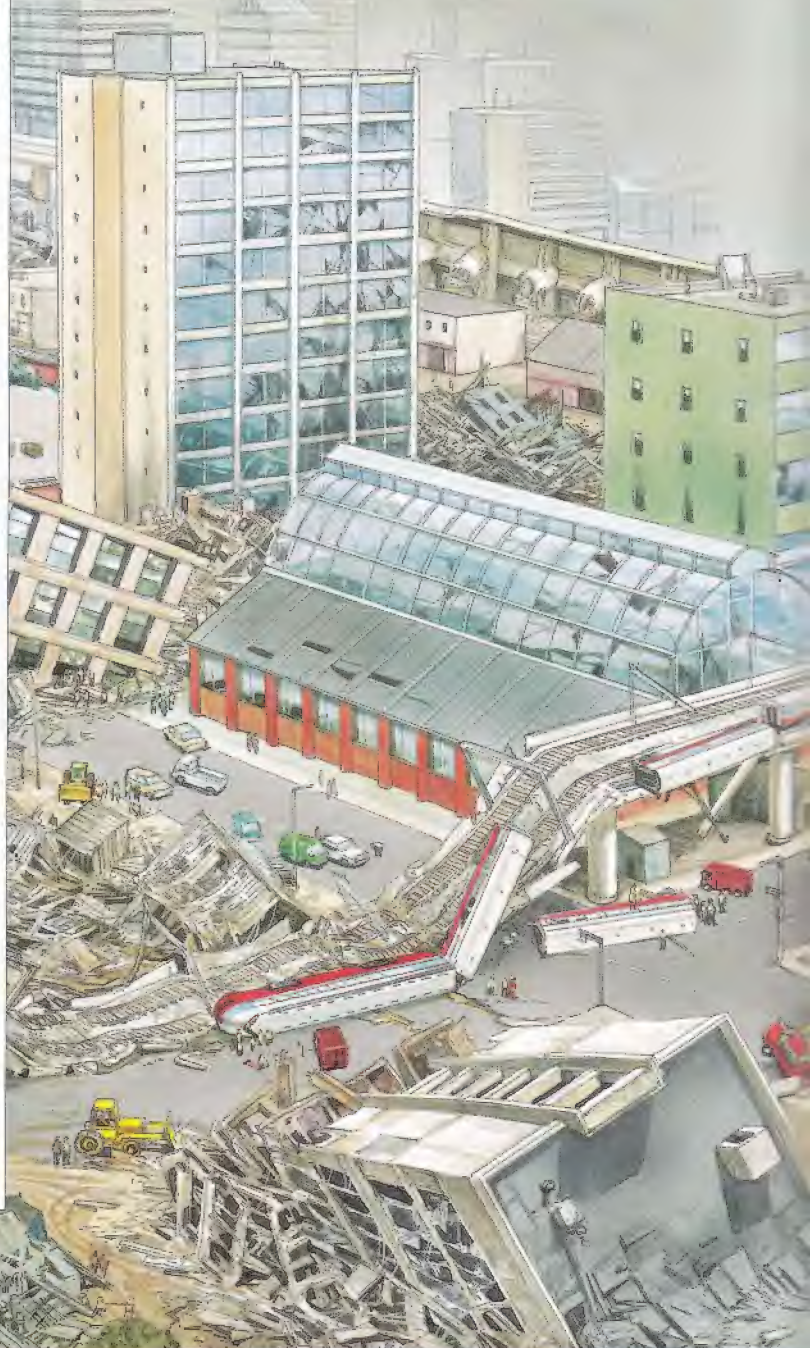
## المَوْجَاتُ الزَّلْزَالِيَّةُ

يُسَمَّى الْمَكَانُ الَّذِي تَتَصَدَّعُ عِنْدَهُ  
الصُّخُورُ بِبُؤْرَةِ الزَّلْزَالِ. وَتَنْتَقِلُ الْمَوْجَاتُ  
الزَّلْزَالِيَّةُ فِي كُلِّ الْأَتِّجَاهَاتِ. وَتَهْتَزُّ الْأَرْضُ  
قَلِيلًا فِي حَالَةِ الزَّلَازِلِ الْبَسِيطَةِ، بَيْنَمَا تَهْتَزُّ  
الْأَرْضُ بِعُنْفٍ، وَلِعِدَّةِ دَقَائِقَ، فِي حَالَةِ  
الزَّلَازِلِ الْكَبِيرَةِ.



## التَّسُونَامِي (العاصفة البحرية الزلزالية)

يَحْدُثُ التَّسُونَامِي بِسَبَبِ زَلْزَالٍ فِي طَبَقَةِ  
قَاعِ الْبَحْرِ. وَتَنْشَأُ عَنِ الانْزِلَاقِ الْمُفَاجِئِ  
سِلْسِلَةً مِنَ الْأَمْوَاجِ السَّرِيعَةِ. وَعِنْدَمَا تَصِلُ  
تِلْكَ الْأَمْوَاجُ إِلَى الْمِيَاهِ السَّاحِلِيَّةِ، فَإِنَّهَا  
تَتَلَحَّقُ وَتَتَجَمَّعُ؛ لِتَصِلَ إِلَى ارْتِفَاعَاتٍ  
ضَخْمَةٍ.





# كَيْفَ تَتَكَوَّنُ الصُّخُورُ؟

الصُّخُورُ هِيَ الْمَوَادُّ الصَّلْبَةُ الَّتِي تُكَوَّنُ الْقِشْرَةَ  
الْأَرْضِيَّةَ، وَتُوجَدُ تَحْتَ التُّرْبَةِ، وَفِي أَعْمَاقِ  
الْمُحِيطَاتِ. كَمَا يُمَكِّنُكَ أَنْ تَرَاهَا فِي الْجُرُوفِ عَلَى  
امْتِدَادِ شَاطِئِ الْبَحْرِ. وَتَتَكَوَّنُ الصُّخُورُ نَفْسُهَا مِنْ خَلِيطِ  
صَلْبٍ مِنَ الْمَعَادِنِ.

تَنْقُلُ الْأَنْهَارُ  
الزَّوْاسِبَ بَعِيدًا

كِسْرَاتُ صَخْرِيَّةٍ  
نَقَلَتْهَا الرِّيحُ بَعِيدًا

بِرْكَانٌ يَقْدِفُ  
حَمَمًا

طَبَقَاتُ صَخُورٍ  
رَسَوِيَّةٍ

صَخُورٌ  
مُنْحَوَّلَةٌ

صَهَارَةٌ  
صَاعِدَةٌ

عِنْدَمَا تُسَخَّنُ الصَّهَارَةُ الصَّاعِدَةُ  
الصُّخُورَ الْمُجَاوِرَةَ لَهَا، فَإِنَّهَا تَحْتَرِقُ  
وَتَتَحَوَّلُ إِلَى صَخُورٍ مُنْحَوَّلَةٍ. وَقَدْ  
تُنْتِجُ الْحَرَكَاتُ الْأَرْضِيَّةُ (انْظُرِ  
الصفحة ٧) صَخُورًا مُنْحَوَّلَةً أَيْضًا  
بِكَيْسٍ وَغَضَرٍ تِلْكَ الصُّخُورِ.



## أنواع الصُّخور

تَقَسَّم الصُّخورُ إلى ثَلاثِ مَجْمُوعَاتٍ :  
أولاهَا الصُّخورُ النَّارِيَّةُ مِثْلُ الغَرَانِيتِ  
والبازَلِتِ، وَتَنَتُّجُ مِنْ تَبَرُّدِ الصُّهارةِ  
( انْظُرِ الصَّفْحَةَ 8 )، وَثانِيَتُهَا الصُّخورُ  
الرُّسُوبِيَّةُ مِثْلُ الحَجَرِ الرَّمْلِيِّ وَالحَجَرِ  
الجيريِّ، وَهِيَ تَتَكَوَّنُ مِنَ الرَّمْلِ  
وَ الطِّينِ، بِالإِضافةِ إلى كَسراتِ صَخْرِيَّةٍ  
أُخْرَى أَوْ بَقايا الكائناتِ الحَيَّةِ .  
أَمَّا الصُّخورُ المُتَحَوِّلَةُ مِثْلُ الرُّخامِ  
وَالأَرْدُوازِ، فَتَتَكَوَّنُ عِنْدَما يَتَغَيَّرُ أَيُّ نَوْعٍ  
مِن الصُّخورِ بِالحَرارةِ الشَّدِيدَةِ وَ الضَّغْطِ  
تَحْتَ سَطْحِ الأَرْضِ .

تُنْقَلُ كَثِيرٌ مِنَ الرُّوايِبِ  
إلى البَحْرِ . وَ كُلِّما تَجَمَّعَ  
مَزِيدٌ مِنَ الطَّبَقاتِ فَوْقَ بَعْضِها  
البَعْضُ، عَمِلَ ضَغطٌ وَزَنُها  
على كَيْسِ الحُبَيِّباتِ وَ الفُتاتِ  
الصَّخْرِيِّ، لِتَتَكَوَّنَ الصُّخورُ  
فِي النِّهايةِ . وَ غَيْرَ مِلايَينِ  
السَّنِينِ، عَمِلَتِ الحَرَكَاتُ  
الأَرْضِيَّةُ على رَفْعِ طَبَقاتِ الصُّخورِ  
الرُّسُوبِيَّةِ إلى سَطْحِ الأَرْضِ .

يُوضَحُ هَذا الشَّكْلُ جُزْءاً مِنَ القِشْرَةِ  
الأَرْضِيَّةِ، حَيْثُ تُبْلِي الرِّياحُ وَ الأنْهَارُ  
وَ المَجالِدُ كُلَّ أَنْواعِ الصُّخورِ إلى فُتاتٍ  
يُسَمَّى راسِباً، ثُمَّ تُحْمَلُ تِلْكَ الرُّوايِبُ  
إلى البَحِيراتِ وَ البِجارِ .





# الأنهار

الأنهار عبارة عن مجارٍ مائيةٍ طبيعيّةٍ، تَحْمِلُ مِياهَ  
الأمطارِ أو الثلجِ المذابِ و الجليدِ إلى مصباتِها  
في الأراضي المنخفضةِ و البحيراتِ و البحارِ. و تعملُ  
المياهُ الجاريةُ على حَتِّ الصُّخورِ في عمليةٍ تُسمّى  
التَّعْرِيةُ !



يَغْطِسُ نَهْرُ زَمْبِيزِي

128 مِترًا في شلالات

فيكتوريا في جنوب

إفريقيا.

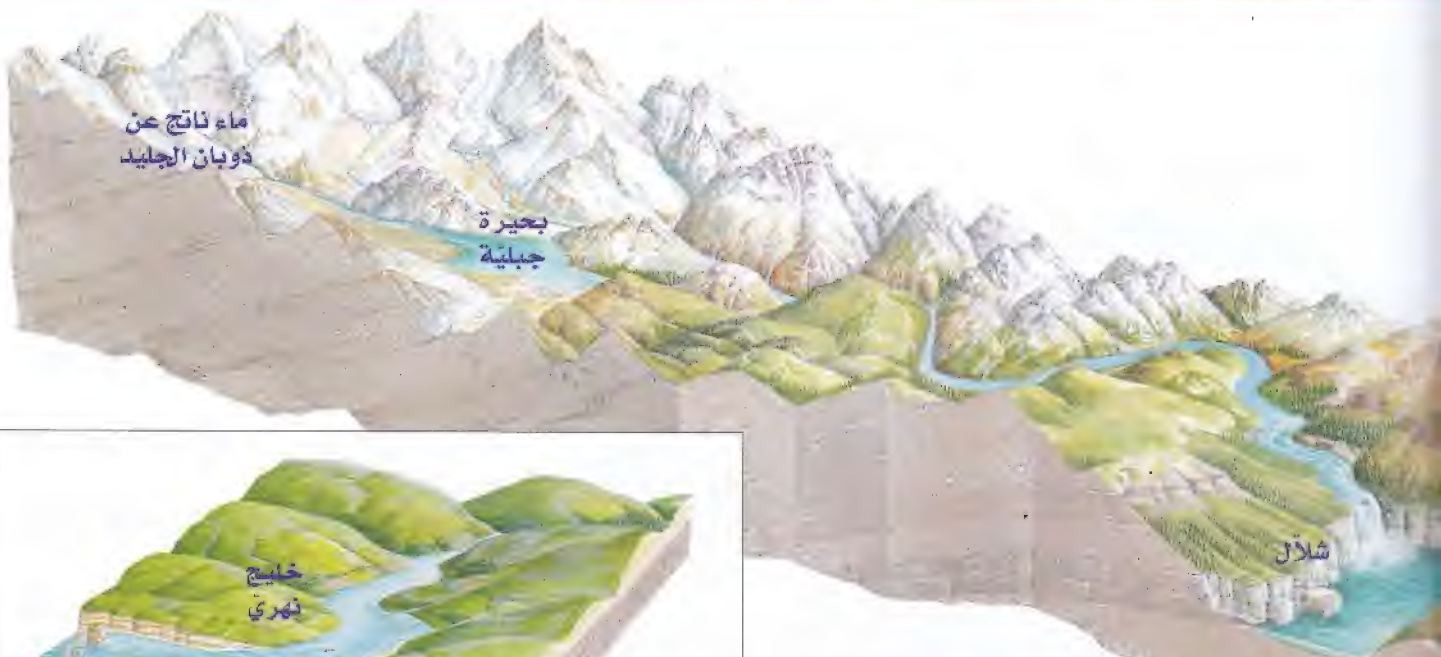


## مَسَاقِطُ الْمِياهِ - الشَّلالاتُ

تَتَكَوَّنُ مَسَاقِطُ الْمِياهِ عِنْدَما يَنْسابُ نَهْرٌ فَوْقَ  
جُرْفٍ، أو حَيْثُ تَكُونُ الصُّخورُ في طَبَقَاتِها سَهْلَةً  
التَّجْزِيةِ. و تَسْقُطُ الْمِياهُ فَوْقَ حَافَةٍ مِنْ صَخَرٍ صُلْبٍ.

يَنْسابُ النُّهْرُ أَكْثَرَ بَطْناً في المَنَاطِقِ  
الْمُنْخَفِضَةِ. و هو يَتَسَّعُ كَغَيرِهِ  
مِنَ الأنهارِ الصَّغِيرَةِ، و الَّتِي تُسَمَّى  
الرُّوافِدُ، و تَتَّصِلُ بِهِ و يَنْسابُ النُّهْرُ  
في مُنْحِنِيَّاتٍ ضَخْمَةٍ تُسَمَّى الْمُنْعَطَفَاتِ  
فَوْقَ الْأَرْضِ الْمُسْتَوِيَةِ.





### الخلجان النهرية

يَنشَأُ الْخَلِيجُ النَّهْرِيُّ عِنْدَمَا يَلْتَقِي نَهْرٌ بِالْبَحْرِ  
كَمَجْرَى وَاحِدٍ، وَ يَكُونُ مُتَّسِعًا. وَ هُنَا تَخْتَلِطُ  
الْمِيَاهُ الْعَذْبَةُ مِنَ النَّهْرِ مَعَ الْمِيَاهِ الْمَالِحَةِ مِنَ  
الْبَحْرِ، وَ تَرْتَفِعُ وَ تَنْخَفِضُ مَعَ عَمَلِيَّاتِ الْمَدِّ  
وَ الْجَزْرِ.

يَبْدَأُ النَّهْرُ كَيْتْلُوع ( الْيَنْبُوعُ هُوَ مَكَانٌ يَنْبُثُ مِنْهُ الْمَاءُ  
الْأَرْضِي طَبِيعِيًّا مِنْ بَيْنِ الصُّخُورِ أَوْ التُّرْبَةِ، وَ يَسِيلُ عَلَى  
سَطْحِ الْأَرْضِ أَوْ يَتَجَمَّعُ فِي جِسْمٍ مِنَ الْمَاءِ السَّطْحِيِّ  
كَبَحِيرَةٍ أَوْ نَهْرٍ ). كَمَا قَدْ يَبْدَأُ النَّهْرُ مِنْ تَجَمُّعِ مَاءِ  
الْمَطَرِ السَّاقِطِ عَلَى الْأَرْضِ الْمُبَلَّلَةِ، أَوْ مِنَ الْمَاءِ النَّاتِجِ  
مِنْ ذَوْبَانِ الْجَلِيدِ. وَ يُسَمَّى النَّهْرُ قُرْبَ مَتَبِعِهِ بِالْغَدِيرِ  
أَوْ جَدْوَلِ الْمَاءِ، وَ يَكُونُ سَرِيعَ الْإِنْسِيَابِ، وَ تَعْمَلُ مِيَاهُهُ  
عَلَى غَسْلِ وَ إِزَالَةِ التُّرْبَةِ وَ الطِّينِ مِنْ عَلَى قَاعِهِ، وَ لِهَذَا  
تَكُونُ الطَّبَقَةُ الْمُكَوَّنَةُ لِهَذَا الْقَاعِ عِبَارَةً عَنْ صَخْرٍ  
مُكَشَفٍ غَيْرِ مُغَطًى بِشَيْءٍ.

فِي النِّهَايَةِ، يَدْخُلُ النَّهْرُ إِلَى الْبَحْرِ عِنْدَ مَصْبِهِ.  
وَ قَدْ يَتَفَرَّعُ إِلَى عَدِيدٍ مِنَ الْفُرُوعِ لِيَكُونُ دِلْتَا.

دلتا



# الكهوف

تَتَكُونُ الْكُهُوفُ عِنْدَمَا تَعْمَلُ الْمِيَاهُ  
الَّتِي تَنْسَابُ تَحْتَ السَّطْحِ عَلَى  
تَفْتِيتِ الصُّخُورِ. كَمَا يُمَكِّنُ أَنْ  
تَتَكُونُ عِنْدَ خَطِّ الشَّاطِئِ، عِنْدَمَا  
تَصْطَدِّمُ الْأَمْوَاجُ بِالْجُرُوفِ الشَّاطِئِيَّةِ.  
وَتَتَكُونُ كُهُوفُ الْحَجَرِ الْجِيرِيِّ  
مِنْ سِلْسِلَةٍ مِنَ الْغُرَفِ الَّتِي يَتَّصِلُ  
بَعْضُهَا بِبَعْضٍ بِأَنْفَاقٍ وَ تَهَوِّيَّاتٍ.  
وَقَدْ يُكُونُ بَعْضُهَا بِحَيْرَاتٍ.



## الهوابطُ وَ الصَّوَاعِدُ

عِنْدَمَا يَتَسَاقَطُ الْمَاءُ مِنْ سَقْفِ الْكَهْفِ  
فِي صُورَةِ نِقَاطٍ، فَإِنَّ الْحَجَرَ الْجِيرِيَّ الْمَذَابِ  
فِيهِ يَتَصَلَّبُ بِبُطْءٍ شَدِيدٍ ؛ لِيَكُونُ هَوَابِطٌ تُشَبِّهُ  
جَبَلَ الْجَلِيدِ. أَمَّا الصَّوَاعِدُ فَإِنَّهَا تَنْمُو مِنْ  
أَرْضِيَّةِ الْكَهْفِ حَيْثُ تَتَسَاقَطُ نِقَاطُ الْمَاءِ.  
وَأَحْيَانًا مَا تَتَّصِلُ الْهَوَابِطُ بِالصَّوَاعِدِ لِتَكُونُ  
أَعْمَدَةً مِنَ الصُّخُورِ.

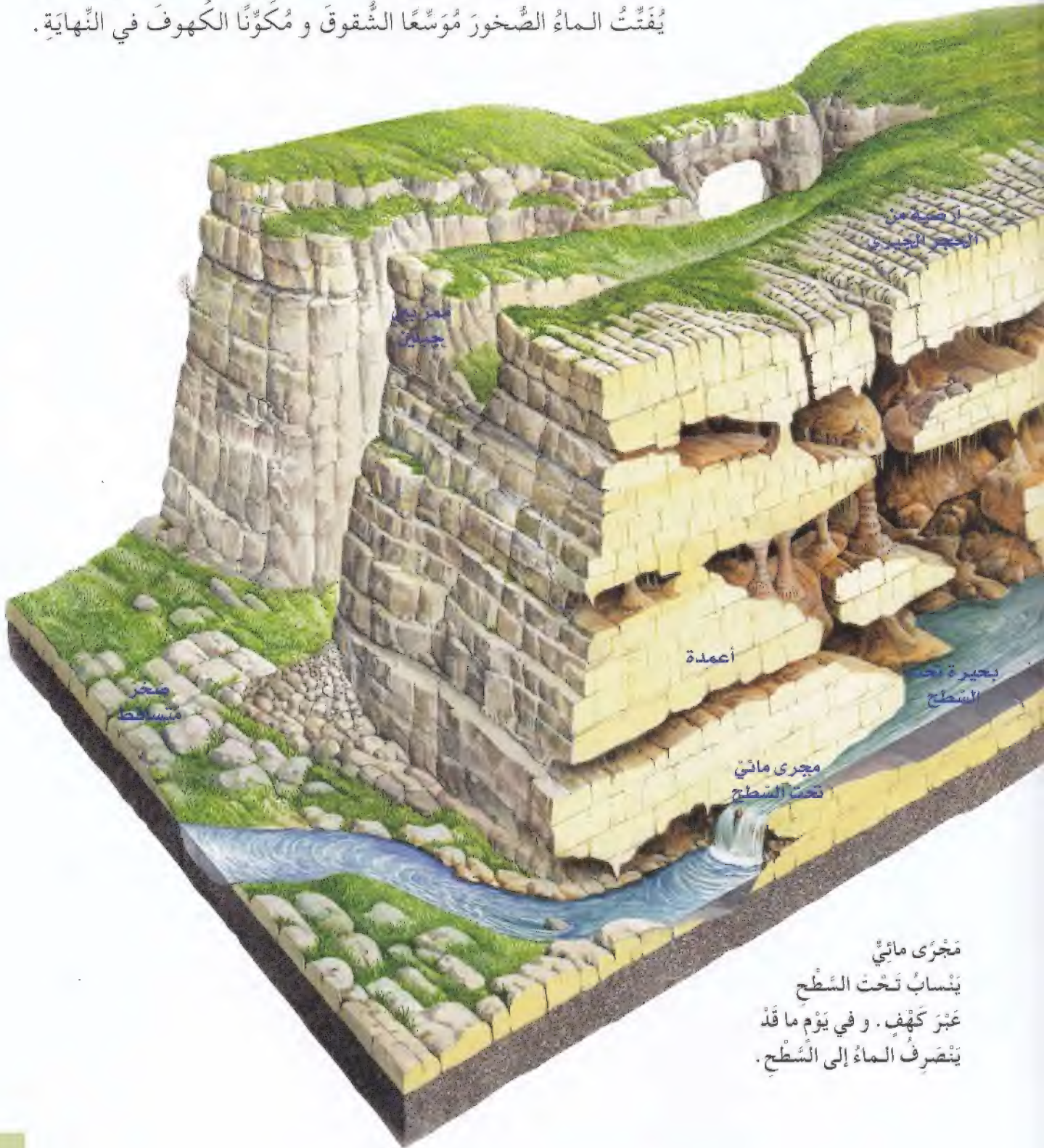




## كُهوفُ الحَجَرِ الجيريِّ

يَبْدُو الحَجَرُ الجيريُّ كما لو كانَ صَخْرًا صَلْبًا، إِلَّا أَنَّهُ يَحْتَوِي عَلَى  
مَلايينِ الشَّقَوقِ وَالتِّي يَنْشَعُ المَاءُ خِلالَها. وَ خِلالَ سَنَواتٍ عَدِيدَةٍ  
يُفَتِّتُ المَاءُ الصُّخُورَ مُوسِّعًا الشَّقَوقَ وَ مُكوِّنًا الكُهَوفَ فِي النِّهايَةِ.

الشَّكْلُ عِبَارَةٌ عَنِ قِطَاعِ  
عَرْضِيٍّ فِي مَنطَقَةٍ مُكوَّنَةٍ مِنْ  
صُخُورِ الحَجَرِ الجيريِّ.



مَجْرَى مَائِيٍّ  
يَنْسابُ تَحْتَ السَّطْحِ  
عَبْرَ كَهْفٍ. وَ فِي يَوْمٍ ما قَدْ  
يَنْصَرِفُ المَاءُ إِلَى السَّطْحِ.



# المَجَالِدُ أَوْ الثَّلَاجَاتُ

المَجْلَدَةُ أَوْ الثَّلَاجَةُ هِيَ كُتْلَةٌ مِنَ الْجَلِيدِ تَتَحَرَّكُ ببطءٍ فِي اتِّجَاهِ الْمُنْحَدَرِ، وَ تَتَكَوَّنُ مِنْ طَبَقَاتٍ مِنَ الثَّلْجِ. وَ عِنْدَ بِنَاءِ الطَّبَقَاتِ، يَتَحَوَّلُ الثَّلْجُ إِلَى جَلِيدٍ، وَ يُصْبِحُ سَمِيكًا جَدًّا وَ ثَقِيلًا، حَيْثُ يَبْدَأُ فِي التَّحَرُّكِ.

رُكَّامُ جَلِيدِي نَانِجٍ  
عَنِ التَّقَاءِ مَجْلَدَتَيْنِ

هِنَاءُ دَاثِرِي (سَرَك)  
(تَجْوِيفٌ تَبْدَأُ فِيهِ  
الْمَجَالِدُ)

رُكَّامُ جَلِيدِي  
نَهَانِي

مِجَارُ مَاضِيَةٍ  
نَاشِئَةٌ عَنِ  
ذَوِيَانِ الْجَلِيدِ



## أنهار الجليد

تقوم المجلدة بسحق وطحن الصخور على امتداد مسارها، كما تقتلع الصخور المفككة وتحملها حتى تلقى بها في المنخفضات والأودية. وتتجمع هذه الصخور معاً في راقات يُطلق عليها « الركام الجليدي ». وعندما تلتقي مجلدتان معاً يختلط ركامهما. ومع مزيد من التقدم في اتجاه الوادي، تذوب المجلدة وتتجمع كل الصخور في أكوام، يُطلق عليها الركام الجليدي النهائي. وعندما تعبر المجلدة فوق منحدرات حادة، فإنها تتشقق ويتكون ما يُعرف بالشق المجلدي على سطحها ( وهو شق طولي على سطح المجلدة، ينشأ عن الاختلاف في الحركة بين أجزاء المجلدة المختلفة ).

شقوق مجلدية  
( شقوق في المجلدة )

مجلدة

قمة المجلدة

ركام جليدي  
نهائي



## الصَّحَارِي

تَكُونُ لِبَعْضِ سَلَاسِلِ  
الْجِبَالِ الصَّحْرَاوِيَّةِ قِمَمَ  
مُسْتَوِيَّةً، وَيُطْلَقُ عَلَيْهَا رُبُّوَّةٌ  
أَوْ نَضْدٌ.

وادي

قوس  
صخري

تَوْجَدُ الصَّحَارِي فِي الْمَنَاطِقِ الَّتِي يَنْدُرُ فِيهَا سُقُوطُ الْمَطَرِ . وَ بِاسْتِثْنَاءِ الْوَاحَاتِ  
و الْبُقَعِ الْخَضِبَةِ فِي الصَّحَرَاءِ ، فَإِنَّهُ يَنْدُرُ وُجُودُ أَيِّ أَثَرٍ لِلْحَيَاةِ . وَ يَعْتَقَدُ كَثِيرٌ  
مِنَ النَّاسِ أَنَّ الصَّحَرَاءَ عِبَارَةٌ عَنْ مَنَاطِقَ شَاسِعَةٍ مِنَ الرَّمَالِ ، وَ لَكِنَّ الْحَقِيقَةَ أَنَّ حَوَالِي  
خُمْسِ الصَّحَارِي الْحَارَّةِ فِي الْعَالَمِ فَقَطْ تَكُونُ رَمْلِيَّةً . وَ يَكُونُ مُعْظَمُهَا عِبَارَةً  
عَنْ صُخُورٍ مَكْشُوفَةٍ وَ جُرُولٍ ( وَ هُوَ تَجَمُّعٌ غَيْرُ مُتَّصِلٍ مِنَ الْفُتَاتِ الصَّخْرِيِّ الْمُدَوَّرِ  
الشَّكْلِ ) . كَمَا أَنَّ الْقَارَّةَ الْقُطْبِيَّةَ الْجَنُوبِيَّةَ ( الْأَنْتَارَكْتِيكَ ) هِيَ عِبَارَةٌ عَنْ صَحَرَاءَ  
يَتَسَاقَطُ عَلَيْهَا الْقَلِيلُ مِنَ السَّلْجِ بِاسْتِمْرَارٍ .



تَهْبُ فِي الصَّحَارِي رِيَّاحٌ شَدِيدَةٌ، تَعْصِفُ  
بِحَبِيبَاتِ الرَّمَالِ النَّاعِمَةِ وَتَضْرِبُ بِهَا  
الصُّخُورَ، فَتَتَكَوَّنُ أَشْكَالٌ عَجِيبَةٌ. وَ قَدْ  
تَرَى فِي بَعْضِ الْمَنَاطِرِ الصَّحْرَاوِيَّةِ  
أَقْوَاسًا صَحْرَاوِيَّةً. وَ تَتَكَوَّنُ الْمَوَائِدُ  
الصَّحْرَاوِيَّةُ عِنْدَمَا تَضْرِبُ الرِّيَّاحُ  
الْمُحْمَلَةُ بِالرَّمَالِ كُتْلَةً كَبِيرَةً  
مِنَ الصُّخُورِ الصُّلْبَةِ وَ الْمُسْتَدِيرَةِ  
عِنْدَ قَاعِهَا فَتَتَرَكُ لَهَا رَقَبَةً ضَيِّقَةً.

رَبْوَةٌ أَوْ فَضْد

صَخُورٌ تَتَكَوَّنُ  
مَائِدَةً صَحْرَاوِيَّةً

عِنْدَمَا تَحْدُثُ عَاصِفَةٌ  
مَطَرِيَّةٌ، تَقُومُ الْمِيَاهُ سَرِيعَةً  
الْجَرَّيَانِ بِنَحْتِ الصُّخُورِ  
لِتَتَكَوَّنَ مَضَابِقُ جَوَانِبِهَا  
شَدِيدَةُ الانْحِدَارِ، يُطْلَقُ  
عَلَيْهَا أَوْدِيَّةٌ.

مَسَطَّحٌ مِلْحِي

عِنْدَمَا تَهْبُ الرِّيَّاحُ فِي اتِّجَاهِ  
ثَابِتٍ، فَإِنَّهَا تَعْمَلُ عَلَى تَجْمِيعِ  
الرَّمَالِ لِتَتَكَوَّنَ كُتْبَانًا رَمْلِيَّةٌ هَلَالِيَّةٌ  
الشَّكْلَ يُطْلَقُ عَلَيْهَا بَرْخَانَاتٌ.

وَاخَةٌ

كُتْبَانٌ رَمْلِيَّةٌ

بَرْخَانَاتٌ (كُتْبَانٌ  
رَمْلِيَّةٌ هَلَالِيَّةٌ)



# المياه

تحتوي المحيطات على حوالي 97 % من مياه العالم .  
و يحمل الهواء بعض المياه في هيئة سُحُبٍ ، فيسقطُ  
على الأرض كأمطارٍ أو ثلوجٍ .  
ثمَّ تحمله الأنهارُ إلى المحيطات مرةً  
ثانيةً . وهذا يحدث باستمرارٍ في  
كلِّ أنحاء العالم ، ويطلقُ عليه  
اسمُ الدَّوْرَةِ المائيَّةِ .

تتحمل الرياح  
ببخار الماء

تتكون  
السحب

التبخير من  
المحيطات

يسقط المطر  
فوق المحيطات

## التبخير والتكثيف

عندما تسخن الشمس مياه المحيطات و الأنهار  
و البحيرات ، فإنها تتبخر ، و تتحول إلى غازٍ غيرِ  
مرئيٍّ ، يطلقُ عليه بخارُ الماء ، يرتفع في الهواء  
و تحمله الرياح . و كلما صعدَ الهواءُ لأعلى يبرّدُ  
بخارُ الماء ، و يبدأ في التَّكثُّفِ ( يتحول إلى سائلٍ )  
حول حُبُيباتٍ دقيقة الحجم من الرَّمَادِ . و تتجمّع  
ملايين من نقاطِ الماءِ معاً لتكوّنَ السَّحابَ .





## الدَّوْرَةُ المائيَّةُ

الماءُ المُتَبَخِّرُ من المُحيطاتِ قد يُحْمَلُ  
كَبَخَارِ ماءٍ فَوْقَ سَطْحِ الأَرْضِ . و عِنْدَمَا  
يَتَصَاعَدُ لِأَعْلَى فَإِنَّهُ يَتَكَثَّفُ و يَتَساقَطُ كَثَلَجٍ  
أَوْ مَطَرٍ . و تَحْمِلُ الأنهارُ الماءَ على سَطْحِ  
الأَرْضِ ، ثُمَّ تَعُودُ بِهِ إلى المُحيطاتِ لِتَبْدَأَ  
الدَّوْرَةُ من جَدِيدٍ .



# الطَّقْسُ وَالسُّحُبُ

الطَّقْسُ كَلِمَةٌ تُسْتَخْدَمُ فِي وَصْفِ الَّذِي يَحْدُثُ فِي الْهَوَاءِ مِنْ مَطَرٍ أَوْ ثَلَجٍ، حَارٍّ أَوْ بَارِدٍ، سَاكِنٍ أَوْ بِهِ رِيَّاحٌ. وَتَكُونُ حَرَارَةُ الشَّمْسِ حَيَوِيَّةً لَطَقْسِنَا، فَبَعْضُ الْمَنَاطِقِ تَكُونُ أَدْفَأَ مِنْ غَيْرِهَا؛ حَيْثُ يَتَصَاعَدُ الْهَوَاءُ السَّاخِنُ لِأَعْلَى، بَيْنَمَا يَهْبِطُ الْهَوَاءُ السَّاخِنُ لِلْأَسْفَلِ وَيَحُلُّ مَحَلَّهُ، وَتَنْتُجُ الرِّيَّاحُ. وَعِنْدَمَا يَتَحَرَّكُ الْهَوَاءُ، فَإِنَّهُ يَحْمِلُ بُخَارَ الْمَاءِ مِنْ مَنَاطِقَ لِأُخْرَى ( انْظُرْ صَفْحَتَي 22 وَ 23 ).

تَتَكَوَّنُ السُّحُبُ عَلَى ارْتِفَاعَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ فَرَقَ سَطْحِ الْأَرْضِ، وَتَأْخُذُ أَشْكَالًا مُخْتَلِفَةً؛ فَقَدْ تُشَبِّهُ الْقَشَّ أَوْ الْهَشِيمَ أَوْ تُشَبِّهُ الرُّغَبَ أَوْ الْوَبَرَ أَوْ تَكُونُ مُسْتَوِيَةً.

ذبول أقراس (سحاب)  
رقيق مرتفع جدًا

سمحاق (المضرد)  
سمحاق (أي سحاب)  
مرتفع

رهل (سحاب على)  
هيئة جلد النمر

زباب (سحاب)  
متوسط الارتفاع

خسيف  
(سحاب)

ركام عال

ستارتوكومولوس

رهل (سحاب)  
الخريف

ركام

سحاب



## السُّحُبُ فِي صُورَةٍ مُقَرَّبَةٍ

تَتَكَوَّنُ السُّحُبُ مِنْ مَلَايِينَ قَطْرَاتِ الْمَاءِ الدَّقِيقَةِ  
أَوْ حُبَيْبَاتِ الْجَلِيدِ . وَ عِنْدَمَا يَتَكَثَّفُ بُخَارُ الْمَاءِ  
الْمَوْجُودِ فِي الْهَوَاءِ ، تَتَكَوَّنُ قَطْرَاتٌ مِنَ الْمَاءِ  
حَوْلَ حُبَيْبَاتِ الرَّمَادِ ( انْظُرُ الصَّفْحَةَ 22 ) .  
وَ عِنْدَمَا تَنْخَفِضُ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ تَحْتَ دَرَجَةِ  
التَّجَمُّدِ تَتَحَوَّلُ تِلْكَ الْقَطْرَاتُ إِلَى جَلِيدٍ ، وَ تَطْفُو  
فِي الْهَوَاءِ حَتَّى تُصْبِحَ ثَقِيلَةً جِدًّا ، فَتَسْقُطُ كَمَطَرٍ  
أَوْ ثَلْجٍ .



## يَوْمٌ مُضَيَّبٌ أَوْ كَثِيرُ الضَّبَابِ

الضَّبَابُ الْخَفِيفُ أَوْ الْغَيُومُ عِبَارَةٌ  
عَنْ سَحَابٍ يُغْلَفُ الْأَرْضَ . وَ يَكُونُ الْجَوُّ  
مُلَبَّدًا بِالْغَيُومِ ، عِنْدَمَا يَبْرُدُ الْهَوَاءُ الرَّطِبُ أَثْنَاءَ  
الَّيْلِ ، مُسَبِّبًا تَكَوُّنَ قَطْرَاتٍ مِنَ الْمَاءِ . كَمَا  
يَتَكَوَّنُ الضَّبَابُ أَيْضًا ، عِنْدَمَا يُدْفَعُ الْهَوَاءُ  
الْبَارِدُ إِلَى أَعَالِي الْجِبَالِ .



وَ إِذَا انْخَفَضَتْ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ لِمَا دُونَ دَرَجَةِ  
التَّجَمُّدِ ، تَحَوَّلَ بُخَارُ الْمَاءِ الْمُتَكَثِّفُ إِلَى طَبَقَاتٍ مِنْ  
بَلُورَاتِ الثَّلْجِ اللَّامِعَةِ ، وَ الَّتِي تُعْرَفُ بِالصَّقِيعِ .

تَبْرُدُ الْأَرْضُ أَثْنَاءَ اللَّيْلِ بِسُرْعَةٍ ، وَ يَتَكَثَّفُ بُخَارُ الْمَاءِ  
الْقَرِيبُ مِنْهَا مُكَوِّنًا النَّدى ، وَ الَّذِي يُبَلِّلُ كُلَّ شَيْءٍ بِمَا  
فِي ذَلِكَ بَيُوتُ الْعَنْكَبُوتِ .



## العواصف

يَعْنِي الطَّقْسُ العاصِفُ وَجُودَ رِيَّاحٍ عَاتِيَةٍ  
وَأَمْطَارٍ غَزِيرَةٍ أَوْ ثُلُوجٍ. وَ فِي بَعْضِ أَنْحَاءِ  
العالمِ، قَدْ تَسَبَّبَ الرِّيحُ شَدِيدَةُ السَّرْعَةِ  
-وَالَّتِي تَصِلُ إِلَى حَدِّ الإِعْصَارِ- دَمَارًا  
وَاسِعًا، كَمَا تَقْضِي عَلَى كَثِيرٍ مِنَ الْأَحْيَاءِ.  
كَمَا تَتَسَبَّبُ الْأَمْطَارُ الْغَزِيرَةُ وَالْعَوَاصِفُ  
الثلْجِيَّةُ فِي حَدُوثِ فَيَضَانَاتٍ وَ انْهِيَارَاتٍ  
أَرْضِيَّةٍ أَوْ انْهِيَارَاتٍ جَلِيدِيَّةٍ فِي الْمَنَاطِقِ  
الْجَبَلِيَّةِ.

### البرق

تَتَكَوَّنُ السَّحُبُ الرُّعْدِيَّةُ عِنْدَمَا  
يَرْتَفِعُ هَوَاءٌ رَطْبٌ دَافِئٌ لِأَعْلَى  
بِسُرْعَةٍ. وَ عِنْدَمَا تَصْطَدِّمُ قَطْرَاتُ  
الماءِ أَوْ بَلُورَاتُ الثَّلْجِ بِبَعْضِهَا  
تُنْتِجُ شَحْنَاتٍ كَهْرَبَائِيَّةً، نُشَاهِدُهَا  
كَبَرْقٍ. وَ تَعْمَلُ حَرَارَةُ الْوَمِيزِ  
عَلَى تَمَدُّدِ الْهَوَاءِ حَوْلَهَا بِسُرْعَةٍ  
مِمَّا يُؤَدِّي إِلَى حَدُوثِ الرُّعْدِ.







## الهوريكانات ( الأعاصير أو العواصف الاستوائية )

الهوريكان أو الإعصار هو عاصفة  
تحدث فوق المناطق الاستوائية. و يبدأ  
حينما يرتفع هواء رطب ساخن فوق  
المحيطات، فيأخذ في الدوران في شكل  
حلزوني، و تتكون السحب ثم تسقط  
الأمطار بغزارة. ثم تهب رياح قوية حول  
مركز هادي يدعى « عين الإعصار ».  
و عندما تمر العاصفة الاستوائية فوق  
اليابسة، فإنها تسبب دمارا و اسعا، يشمل  
اقتلاع الأشجار و تدمير السيارات.

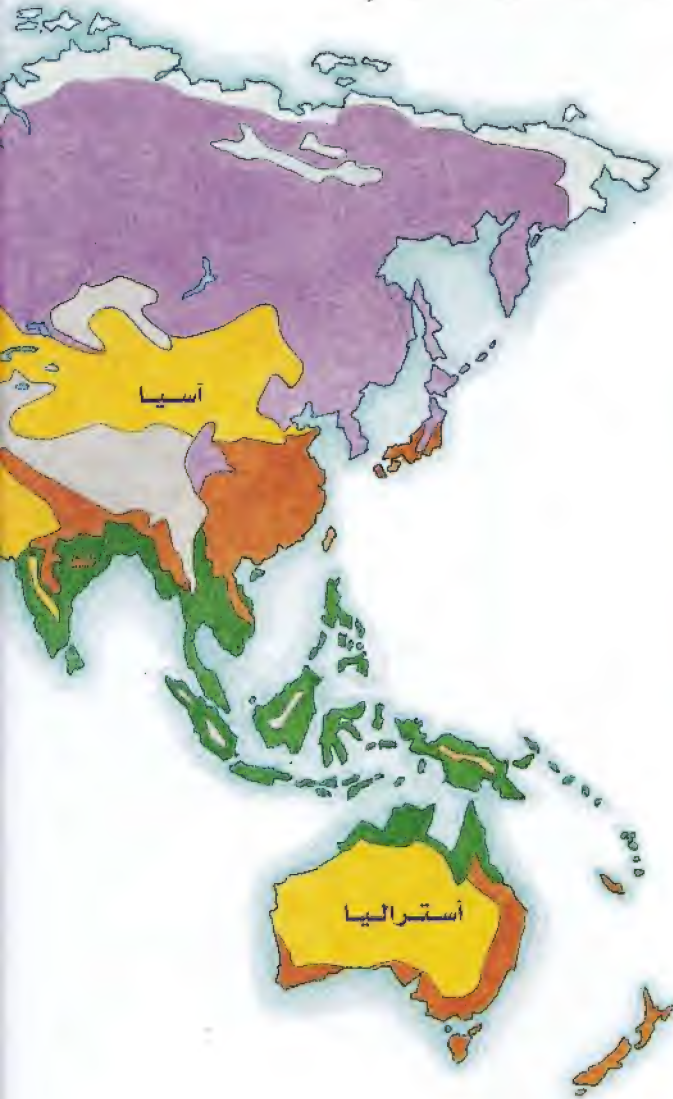
أما التورنادو فهو عمود هوائي ملتف، يدور كالدوامنة  
بسرعة تصل إلى أكثر من 400 كم / ساعة. وقد يكون  
اتساع قاعدته 100 متر فقط، إلا أنه يكون من القوة  
بحيث يدمر كل شيء في طريقه.



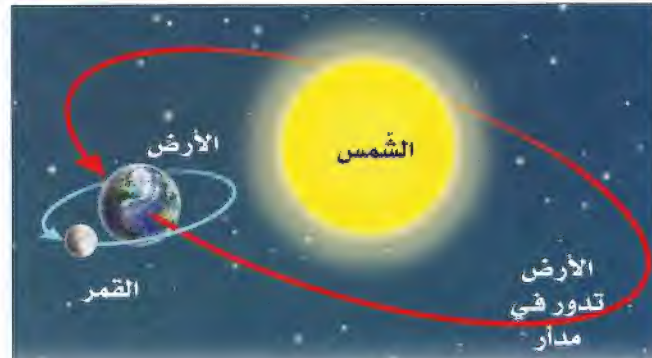
# الفصول و المناخات

## مناخات الأرض

توجد المناخات الحارة قرب خط الاستواء، حيث تكون الشمس أقرب إلى الأرض. أما المناطق القطبية؛ حيث تكون الشمس أكثر بعداً، فتكون أكثر المناطق برودة. و تقع بين هاتين المنطقتين المناطق المعتدلة، حيث يكون فصل الصيف دافئاً، و فصل الشتاء بارداً.



يَتَغَيَّرُ المُنَاخُ فِي أَجْزَاءٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنْ الْعَالَمِ تَبَعًا لِلْأَجْزَاءِ الْمُخْتَلِفَةِ مِنَ الْعَامِ، وَ يُطْلَقُ عَلَيْهَا اسْمُ الْفُصُولِ. وَ تَوْجَدُ أَنْوَاعٌ مُخْتَلِفَةٌ مِنَ الطَّقْسِ، وَ الَّتِي تَشْمُلُ سُقُوطَ الْأَمْطَارِ، وَ الرِّيحَ، وَ دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ فِي مُخْتَلَفِ أَنْحَاءِ الْعَالَمِ. وَ يُطْلَقُ عَلَى هَذِهِ الْأَنْوَاعِ الْمُخْتَلِفَةِ الْمُنَاخَاتِ.



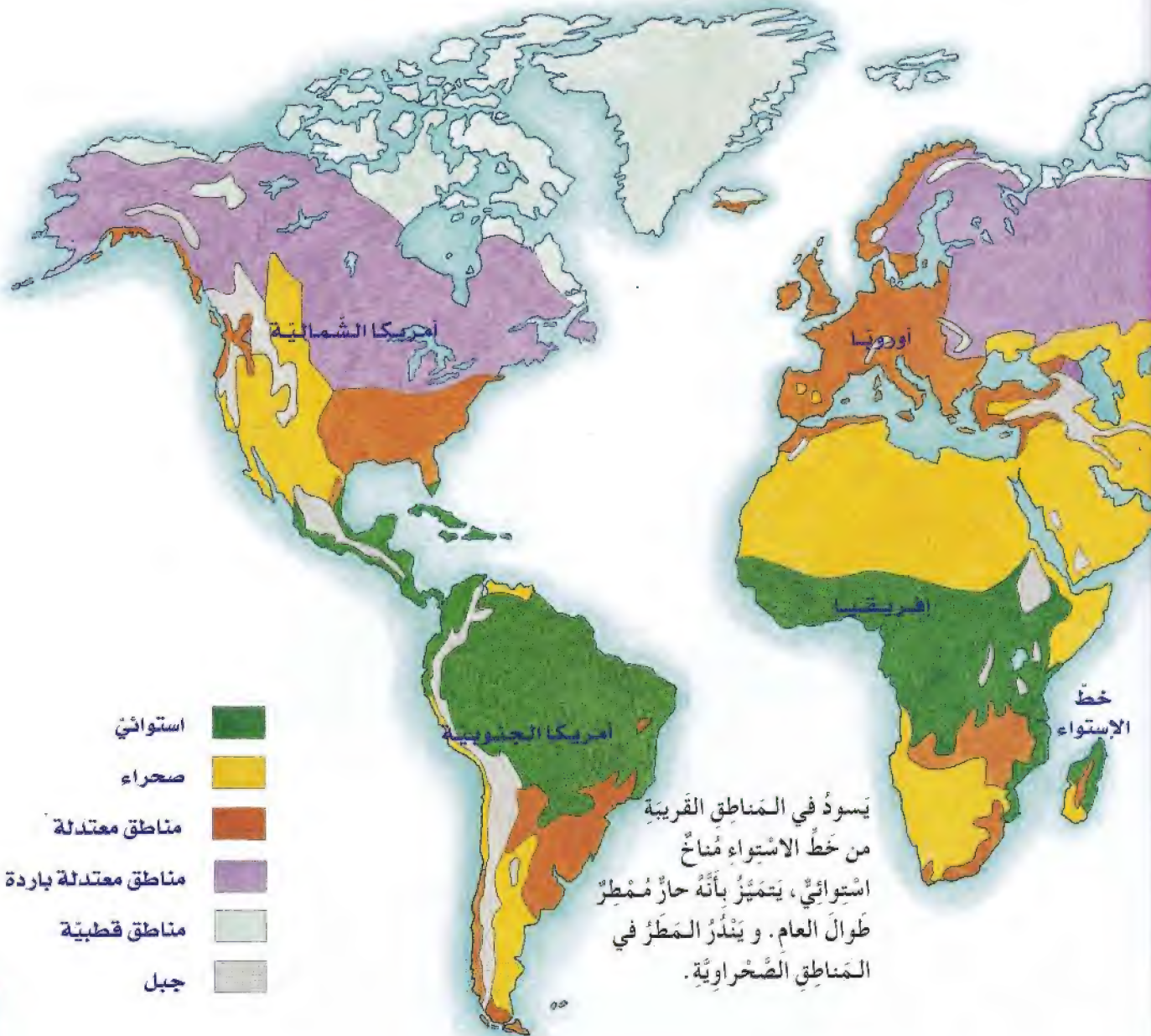
## الأرض تدور في مدار

تَدُورُ الْأَرْضُ حَوْلَ الشَّمْسِ فِي دَوْرَةٍ تَسْتَعْرِقُ حَوَالِي 365 يَوْمًا. وَ يَدُورُ الْقَمَرُ حَوْلَ الْأَرْضِ فِي دَوْرَةٍ تَسْتَعْرِقُ حَوَالِي 27 يَوْمًا، بَيْنَمَا تَدُورُ الْأَرْضُ حَوْلَ نَفْسِهَا دَوْرَةً كَامِلَةً كُلَّ 24 سَاعَةً.



## الفصول

تَدُورُ الْأَرْضُ حَوْلَ نَفْسِهَا، مُنْحَرِفَةً عَنْ مِحْوَرِهَا الْقَائِمِ بِزَاوِيَةٍ. وَعِنْدَمَا يَمِيلُ نِصْفُهَا الشَّمَالِيُّ نَحْوَ الشَّمْسِ، تَكُونُ أَقْرَبَ لِلشَّمْسِ وَ يَكُونُ فَصْلُ الصَّيْفِ فِي هَذَا النِّصْفِ. وَ فِي جُزْءٍ آخَرَ مِنَ الْعَامِ، يَكُونُ نِصْفُ الْكَرَةِ الْأَرْضِيَّةِ الْجَنُوبِيِّ أَقْرَبَ لِلشَّمْسِ، وَ يُصْبِحُ هَذَا فَصْلُ الصَّيْفِ بِالنِّسْبَةِ لَهُ. وَ يَكُونُ النِّصْفُ الْآخَرُ أَبْعَدَ مِنَ الشَّمْسِ، وَ يَكُونُ فِيهِ فَصْلُ الشِّتَاءِ.





## التسخين الأرضي



### تأثير الدفيئة (الصوبة الزجاجية)

يحتوي الغلاف الجوي على غازات تمنع هروب كل حرارة الأرض. وتعمل هذه الغازات عمل الزجاج في الصوبة الزجاجية، حيث تحفظ سطح الأرض دافئاً.

تتزايد درجة حرارة الأرض باستمرار؛ فقد زاد معدلها خلال القرن الماضي، ولا يوجد أي دليل على تناقص هذه الزيادة. كما تتعرض الأرض لخطر شديد من بدء انصهار الأغشية الجليدية، والذي يؤدي إلى ارتفاع مستوى سطح البحر في كل أنحاء العالم، وتغير مناخ الكرة الأرضية.







## لماذا يَحْدُثُ ذَلِكَ الآن ؟

رُبَّمَا يَرْجِعُ تَسْحِينُ الْأَرْضِ إِلَى تَأْثِيرِ الدَّفِئَةِ ( الصَّوْبَةِ الزُّجَاجِيَّةِ ) . وَ قَدْ أَدَّتِ الْأَنْشِطَةُ

البَشَرِيَّةُ إِلَى زِيَادَةِ كَبِيرَةٍ فِي كَمِّيَّةِ غَازَاتِ الدَّفِئَةِ ( الصَّوْبَةِ الزُّجَاجِيَّةِ ) مِثْلَ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ فِي الْغِلَافِ الْجَوِّيِّ . وَ تُطْلَقُ الْمَرْكَبَاتُ وَ مَحَطَّاتُ إِنتَاجِ الطَّاقَةِ غَازَاتٍ مِنْ عَوَادِمِ احْتِرَاقِ

البِثْرُولِ أَوْ الْفَحْمِ الْحَجَرِيِّ ( الْوَقُودُ الْأَحْفُورِيِّ ) . وَ هَذِهِ تُضِيفُ بِلَايِينَ الْأَطْنَانِ مِنْ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ إِلَى الْغِلَافِ الْجَوِّيِّ . وَ تَمْتَصُّ النَّبَاتَاتُ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ كَجُزْءٍ مِنْ دَوْرَةِ حَيَاتِهَا . وَ لَكِنَّ الْقَضَاءَ عَلَى الْغَابَاتِ حَوْلَ الْعَالَمِ يُقَلِّلُ مِنْ مِسَاحَةِ النَّبَاتَاتِ الَّتِي تَمْتَصُّ هَذِهِ الْغَازَاتِ .

إِذَا تَسَبَّبَ ذَوْنَانُ الْجَلِيدِ فِي زَفَعِ مُسْتَوَى سَطْحِ الْبَحْرِ ، فَقَدْ يُؤْدِي ذَلِكَ إِلَى غَرَقِ كَثِيرٍ مِنَ الْمُدُنِ السَّاحِلِيَّةِ . وَ لَتَفَادِي تِلْكَ الْكَارِثَةِ ، فَإِنَّهُ يَجِبُ عَلَى النَّاسِ أَنْ يُقَلِّلُوا مِنْ كَمِّيَّةِ غَازَاتِ الدَّفِئَةِ فِي الْهَوَاءِ بِحَرَقِ كَمِّيَّاتٍ أَقَلِّ مِنَ الْوَقُودِ الْأَحْفُورِيِّ .





# الفهرس

22	المياه	4	التركيب الداخلي للأرض
	التبخير والتكثيف	6	الأنواع البنائية
	الدورة المائية	8	البراكين
24	الطقس والسحب		البراكين
	الطقس		أنواع البراكين
	يوم ممطر أو كثير الضباب	10	الزلازل
	السحب في صورة مقربة		الزلازل
26	العواصف		الدمار الناتج عن الزلازل
	البرق		الموجات الزلزالية
	الهوريكانات ( الأعاصير أو العواصف		التسونامي : ( العاصفة البحرية الزلزالية )
	الاستوائية )	12	كيف تتكون الصخور ؟
28	الفصول والمناخات		الصخور
	الأرض تدور في مدار		أنواع الصخور
	مناخات الأرض	14	الأنهار
	الفصول		الأنهار
30	التسخين الأرضي		مقاطع المياه - الشلالات
	تأثير الدفيئة ( الصوبة الزجاجية )		الخلجان النهرية
	لماذا يحدث ذلك الآن ؟	16	الكهوف



16	الكهوف		الهوابط والصواعد
	كهوف الحجر الجيري		المجالد أو التلاجات
18	المجالد أو التلاجات		المجلدة
	أنهار الجليد		الصحاري
20	الصحاري		

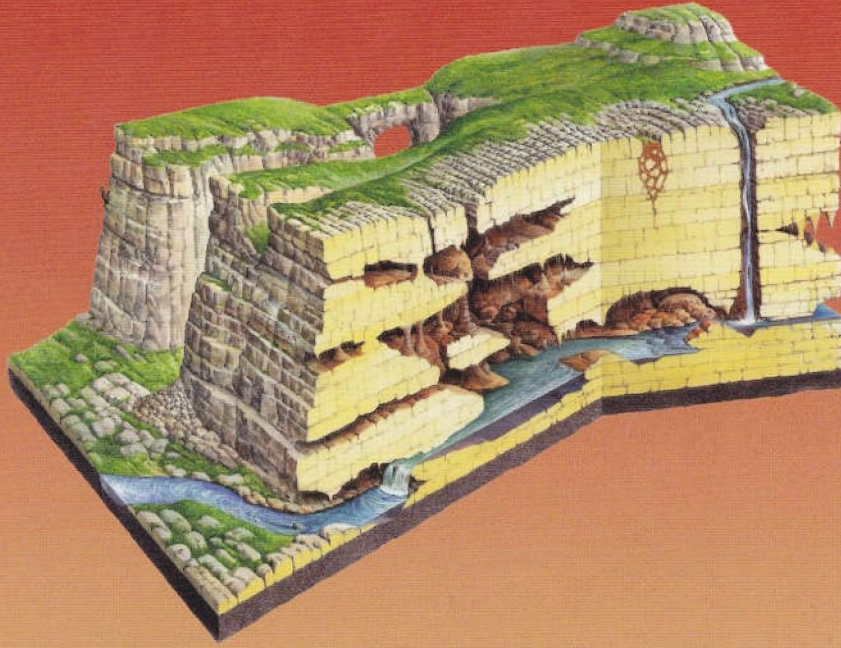






موسوعي العلميّة الحديثة

# كوكب الأرض



يُحْكِي لَكَ هَذَا الْكِتَابُ - بِأُسْلُوبٍ عِلْمِيٍّ دَقِيقٍ - كَيْفِيَّةَ  
تَكُونِ الْأَرْضِ، وَ مَا عَلَيْهَا مِنْ ظَوَاهِرٍ طَبِيعِيَّةٍ كَالْجِبَالِ وَالْأَنْهَارِ  
وَالْكَهُوفِ وَالْأَخَادِيدِ وَ الْبَحِيرَاتِ .. فِي تَفْسِيرٍ جَيُولُوجِيٍّ،  
يَرْبِطُ بَيْنَ حَقِيقَةِ تَكُونِهَا وَ عِلَاقَتِهَا بِالْمُنَاخِ، وَ مَا يَحْدُثُ  
مِنْ بَرَاكِينٍ وَ زَلَازِلٍ. وَ يُفَسِّرُ حَقِيقَةَ «التَّسُونَامِي» ..

